Aus der Universitätsfrauenklinik, Homburg/Saar
Direktor: Prof. Dr. med. H. Limburg

ZUR FRAGE DER VERMEIDUNG VON STRAHLENSCHÄDEN DER BECKENORGANE BEI DER STRAHLENTHERAPIE DES UTERUSKARZINOMS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER SCHEIDENTAMPONADE

I N A U G U R A L D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität des Saarlandes

vorgelegt von
RALPH VOGELGESANG

Dekan: Prof. Dr. med. F. Loew
Referent: Priv.Doz. Dr.med. G. Heinen

1968

Aus der Universitätsfrauenklinik, Homburg/Saar
Direktor: Prof. Dr. med. H. Limburg

ZUR FRAGE DER VERMEIDUNG VON STRAHLENSCHÄDEN DER BECKENORGANE BEI DER STRAHLENTHERAPIE DES UTERUSKARZINOMS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER SCHEIDENTAMPONADE

I N A U G U R A L D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität des Saarlandes

vorgelegt von
RALPH VOGELGESANG

Dekan: Prof. Dr. med. F. Loew
Referent: Priv.Doz. Dr.med. G. Heinen

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Tag der mündlichen Promotionsprüfung 8. Februar 1968

Herrn Prof. Dr. med. H. Limburg danke ich für die Überlassung des Themas.

Herrn Prof. Dr. med. F. Sommer danke ich dafür, daß er für die röntgenologischen Arbeiten sein Institut zur Verfügung gestellt hat.

Mein besonderer Dank gilt dem Referenten, Herrn Priv.Doz. Dr. med. G. Heinen, leitender Oberarzt der Universitätsfrauenklinik, und dem Chefarzt der Röntgenabteilung des Städtischen Krankenhauses Saarbrücken, Herrn Priv.Doz. Dr. med. R. Schüßler, für ihre großzügige Hilfe bei allen endoskopischen und röntgentechnischen Untersuchungen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552721_0062

I. Einleitung

Nach gut 50 Jahren gynäkologischer Strahlentherapie können die Therapeuten mit ansprechenden Statistiken aufwarten. Im allgemeinen darf heute jede zweite Frau, die an einem Genitalkarzinom erkrankt ist, mit Heilung rechnen.
Betrachtet man die Kollumkarzinome allein, die bekanntlich zwischen 75 - 85 % der weiblichen Genitalkarzinome ausmachen, so sind die Erfolge noch deutlicher. Ein Vergleich mit den stets vorbildlichen Ergebnissen des Radiumhemmet aus den Jahren 1914-18, als dort die 5-Jahresheilquote 20,1 % betrug, unterstreicht dies, da heute die Zahlen durchschnittlicher 5-Jahresheilungen um etwa das Dreifache höher liegen.

Die so günstige "Zwischenbilanz" resultiert aus zahllosen Modifizierungen der Bestrahlungsmethoden und einer großen Zahl von einzelnen technischen und medizinischen Fortschritten. Stets kreisten dabei die Zentralthemen um die Frage der optimalen räumlichen und zeitlichen Dosisverteilung, und eng damit verknüpft, um das Problem der Vermeidung von Strahlenschäden an den Nachbarorganen des Genitale, wie Rektum und untere Darmabschnitte, Blase, Ureteren, Beckenbindegewebe. "In diesem Sinne ist die Dosisverteilung anzustreben, die eine intensive Bestrahlung des Tumors bei möglichst weitgehender Schonung der gesunden Gewebspartien gewährleistet" schreibt S c h ä f f e r (33).

Man geriete ins Uferlose, wollte man auch nur die bedeutendsten Veröffentlichungen zu diesem Themenkreis anführen. Es finden darum in dieser Arbeit fast nur solche Autoren mehr oder weniger summarisch Erwähnung, welche entweder mitbestimmend waren für die an der Universitätsfrauenklinik Homburg-Saar angewandte Bestrahlungsmethodik oder besser für die hier praktizierten und zur Vermeidung von Strahlenschäden

notwendigen Untersuchungen und die Autoren, die sich zur engeren Thematik dieser Arbeit geäußert hatten. Außer acht gelassen wird das umfangreiche Kapitel medikamentöser Zusatztherapie, deren Ziel es ist, einen biologischen Strahlenschutz zu entfalten. Es sei in diesem Zusammenhang nur auf jüngste Erfahrungen an der hiesigen Universitätsfrauenklinik mit der oralen Applikation von N-Acetyl-Homocysteinthiolakton erinnert (31).

Da sich die vorliegende Arbeit im weiteren Sinne mit Fragen der räumlichen Dosisverteilung befaßt, muß zunächst das Problem der Dosisbezeichnung gestreift werden.

Spätestens seit den Arbeiten von V e r h a g e n (37,38) über die Radium-Dosierung bei der gynäkologischen Karzinomtherapie sollten sich die Strahlentherapeuten einig sein über die einheitliche Dosisangabe in "R". Mit Hilfe einer Reihe festgelegter Filterkombinationen und deren Isodosenkurven sollte es jeder Klinik möglich sein, von der früher üblichen Dosisangabe in "mgeh" wegzukommen und die Voraussetzungen zu schaffen zum weitgehend exakten "Strahlenprotokoll". Dieses sollte neben den typisch gynäkologischen Daten Angaben enthalten über Art und Aktivität des gewählten Radiumfilters, besonders aber sollte daraus hervorgehen die für bestimmte Gewebspunkte teils direkt gemessene, teils anhand der Isodosenatlanten errechnete Strahlendosis.

Erst mit Hilfe solcher gut geführter Protokolle ist ein Erfahrungsaustausch über optimale Bestrahlungsbedingungen möglich. Jede Angabe der Radiumdosis in "mgeh" ist besonders im Hinblick auf die Diskussion um Strahlenschäden und deren Vermeidung von fraglicher Bedeutung, da über die räumliche Dosisverteilung keinerlei Rückschlüsse möglich sind.

Die von V e r h a g e n (37,38), A n d r e a s (3) und vielen anderen, zuletzt noch von F r i s c h k o r n (18) für die Göttinger Klinik aufgestellten bzw. besprochenen Radium-Isodosen und die Gegenüberstellung von "mgeh" mit

der in "R" gemessenen Vergleichsdosis in den verschiedenen, von T o d und M e r e d i t h (36) sowie G a u - w e r k y (19) angegebenen Gewebspunkten im Becken, beleuchten eindrucksvoll diese Problematik.

Wenn auch auf dem Boden einer einheitlichen Dosierung die Erörterung der zahlreichen Vorschläge zur Vermeidung von Strahlenschäden erleichtert und neu belebt werden kann, so versteht sich dennoch, daß selbst bei Benutzung exakter physikalischer Dosiseinheiten d e r allgemeingültige Therapieplan oder auch d i e Kriterien zur Vermeidung von Sekundärschäden nicht aufzustellen sind. Zu variabel sind die anatomischen Gegebenheiten schon unter normalen Bedingungen, stärker ins Gewicht fallen prätherapeutisch bestehende pathologische Veränderungen im Bereich der Beckenorgane oder z.B. postoperativ aufgetretene Lageveränderungen.

Daneben gilt es eine Reihe individueller Faktoren zu berücksichtigen, wie z.B. Strahlensensibilität, Alter, Differenzierungsgrad der Zellen und evtl. konstitutionsmäßig bedingte Überempfindlichkeiten des Gefäßbindegewebes. Der in diesem Zusammenhang von R i e s (32) erwähnte rotblonde Typ gehört hierher.
Bei allen Variationen der Bestrahlungsmethode bleibt jedoch Voraussetzung, daß der gesamte Tumor mit mindestens 6000 R ausgestrahlt wird. Das bedeutet bei Anwendung von Radiumfiltern zentrale Werte um und über 10000 R. Hält man diesen Dosen die für die Stockholmer-, Münchner- u.ä. Methoden ermittelten Toleranzdosen für Blase und Darm mit 6000 bis 8000 R entgegen (N e e f : Blase 8000 R, Dickdarm 7000 R, K o t t m e i e r 7000 bzw. 6000 R und R i e s jeweils 6000 - 8000 R), so wird sich häufig zeigen, daß die perkutane Zusatztherapie, welche in der Absicht gegeben wird, möglichst etwa 3000 R an die Beckenwand zu bringen, ebenfalls individuell dosiert werden muß, um Überdosierungen

an kritischen Punkten zu vermeiden (29,24,32). Gerade hier erweist sich dann die einheitliche Dosismessung der Radium- und Röntgentherapie in "R" als vorteilhaft, da sie ein Hand-in-Hand-Arbeiten des Gynäkologen mit dem Strahlentherapeuten erleichtert.
Zu den angegebenen Toleranzdosen sei hinzugefügt, daß es sich um Maximalwerte handelt. R i e s konnte sogar einen Fall von Ureterstenose nach insgesamt nur 4500 R (errechnet) am Ureter beschreiben (32). Daran kann man unschwer erkennen, daß nichts falscher wäre, als den gesamten Therapieplan von diesen relativ leicht meßbaren Toleranzdosen her aufzubauen.

Ausschlaggebend für die Sekundärschäden der Strahlentherapie ist, wie ausgeführt, eine infolge ungünstiger räumlicher Verteilung absolut zu hohe Strahlenbelastung der geschädigten Organe oder auch nur eine relativ zu hohe Dosis bei primär, d.h. vor Beginn der Strahlentherapie krankhaft veränderten Organen.
Dem Strahlentherapeuten stellt sich darum vor Beginn der Behandlung die Aufgabe, sich über die topographischen Verhältnisse von Blase, Ureteren, Darm und Uterus sowie über eventuelle andere krankhafte, z.B. entzündliche Veränderungen so weit wie möglich zu informieren.
Danach erst wird ein provisorischer Therapieplan aufgestellt, der laufend den neuen oft unter der Behandlung entstehenden Situationen angepaßt werden muß.

Als erste und vordringlichste Aufgabe ist die routinemäßige Kontrolle der harnabführenden Wege anzusehen.
Schon seit mehr als zwei Jahrzehnten wird diese Forderung immer wieder von bekannten Gynäkologen und Strahlentherapeuten erhoben. Stellvertretend für alle seien nur v o n F r a n q u é, E r b s e n und K i r c h h o f f genannt (16,13,23).

Mittels Routine-Urographie und wenigen Laboruntersuchungen lassen sich rasch gröbere Abnormitäten bzw. entzündliche Veränderungen ausschließen. In diesem Zusammenhang sei auf die Infusions-Urographie mit der fünffachen Kontrastmittelmenge hingewiesen, die häufig noch nach negativem i.v.Pyelogramm eine ausgezeichnete Darstellung der Nierenbeckenkelchsysteme und vor allem der Ureteren in ihrem gesamten Verlauf liefert (S c h w a m b o r n , G. und B a u e r , K.M., 34).

Die Bedeutung der v o r der Strahlentherapie durchgeführten Harnwegsuntersuchungen wird deutlich durch die Tatsache, daß von K i r c h h o f f in 7 % der Karzinomfälle Ureterfunktionsstörungen vor Einleitung der Strahlentherapie nachgewiesen werden konnten, andere Autoren eher höhere Werte fanden und z.B. B u c h m a n n in 37 % seiner Ca-Fälle solche Störungen nachwies (23,7).
Die Sanierung der Harnwegserkrankungen sollte soweit wie möglich vor Beginn strahlentherapeutischer Maßnahmen vorgenommen sein.

Da jedoch selbst bei sorgfältigstem Vorgehen unter Berücksichtigung aller prätherapeutischer Kautelen und unter möglichst günstiger räumlicher Dosisverteilung einfach im Interesse der radikalen Tumorbeseitigung immer wieder eine relativ und zuweilen auch absolut zu hohe Belastung gesunden Gewebes unvermeidlich wird, gewinnt die Verlaufskontrolle des uropoetischen Systems nach Abschluß der Strahlentherapie an Bedeutung. Hält man sich die Beobachtungen von K i r c h h o f f , B u c h m a n n , P a h l , A l t v a t e r und I m h o l z , H o f m a n n und K ü n z l e r , M ö n c h und H o l t o r f f sowie B ö c k l e r und P r i n z (23,7,30,2,22,26,6) und vieler anderer vor Augen, die in nicht selten mehr als 50 % der Todesursachen ihrer Kollumkarzinompatientinnen Ureterstrikturen und deren Folgen fanden, so bedarf es eigentlich kaum noch des Hinweises

auf die immer wieder durch Sektionen bestätigten Urämietodesfälle bei völlig beseitigtem Karzinom, um die besondere Problematik dieser Strahlenschäden aufzuzeigen. Daß besonders beim Kollumkarzinom im Vergleich z.B. zum Korpuskarzinom Komplikationen am Ureter in einem relativ hohen Prozentsatz die Ursache verkürzter Lebenserwartung darstellen, mag einmal mit anatomischen Gegebenheiten zusammenhängen wie rasche Ausbreitung begleitender entzündlicher Reaktionen im Parametrium mit Übergreifen auf die Harnleiter, mögliche Begünstigung des infiltrativen Tumorwachstums im lockeren Gefüge des parametranen Gewebes, dann auch Art der Metastasierung, wobei sich häufig Lymphknoten-Metastasen im Bereich des Harnleiterabgangs finden. Weiter mag es zusammenhängen mit der stärkeren Neigung des Plattenepithelkarzinoms im Vergleich zum Adenokarzinom zum infiltrativen Wachstum, endlich aber und entscheidend mit der gewählten Bestrahlungsart (2,30). So weist M u t h (27) auf die unterschiedliche Zahl der Hydronephrosen je nach Bestrahlungsart an der UFK Münster hin. Er fand 22,2 % nach intravaginaler Hohlanodenrohr-Bestrahlung, 8,3 % nach Pendelkonvergenz- und nur 4,9 % Hydronephrosen nach Stehfeldbestrahlung.

Eindrucksvoll ist auch die allseits beobachtete Rückbildung der Blasen-Scheidenfistel-Häufigkeit. Sie geht parallel mit dem Abbau der intravaginalen Bestrahlung mit dem Hohlanodenrohr und demonstriert somit ebenfalls deutlich, wie durch Modifikation der Bestrahlungsart Strahlenschäden vermieden werden können, ohne daß die Wirkung auf den Tumor geringer würde.

Darum sei nochmals auf die Notwendigkeit hingewiesen, durch die Wahl geeigneter Radiumträger möglichst den prävesikalen Harnleiterabschnitt, die typische Stelle strahlenbedingter Narbenstenosen nicht zu hoch zu belasten. Mit Hilfe der Isodosenkurven, nach vorheriger Orientierung über die topographischen Verhältnisse durch Tastbefund, Ausscheidungs-Uro-

graphie sowie unter Berücksichtigung einiger, später darzulegender Faktoren, sollte dies annähernd möglich sein. Eine weitere günstige Entwicklung im Hinblick auf die Strahlenschäden am Harnwegsystem müßte zu erwarten sein, wenn diese Methode an allen Kliniken zur Routine würde.

Was zur Vermeidung von Strahlenschäden am uropoetischen System gesagt wurde, gilt ähnlich für die Sekundärschäden am Darm.
Auch hier sollte sich der Therapeut zunächst klar sein über die jeweiligen Lagebeziehungen besonders von Rektum und Sigma zum Genitale. Ebenso müssen prätherapeutisch bestehende pathologische Veränderungen, z.B. Eterocolitiden oder eine Divertikulose des Dickdarms möglichst saniert werden bzw. im Therapieplan wegen der erhöhten Neigung zu Strahlenreaktionen Beachtung finden.
Die infolge Peristaltik oder wechselnden Füllungsgrades im Gegensatz zum uropoetischen System ständig schwankenden topographischen Beziehungen des Dick- und Dünndarms verhindern zwar weitgehend die Einplanung in den Isodosenverlauf, bieten aber die Gewähr dafür, daß frei bewegliche Darmabschnitte nicht anhaltend einer hohen Strahlenbelastung ausgesetzt sind. Die in Zahl und Schweregrad im Vergleich zu Ureter, Blase und Rektum geringere Schädigung solcher Darmabschnitte bestätigt dies. Wenn auch A l d r i d g e (1) für 1942 noch bei 17 % der bestrahlten Patientinnen strahlenbedingte Darmschäden findet und selbst wenn mit Hilfe einer subtileren Röntgendiagnostik, wie dies H.G. C l a u s (10) gezeigt hat, erheblich mehr pathologische Reaktionen auf die Bestrahlung an Sigma und Rektum als bisher erkannt werden - was eigentlich bei der hohen Strahlensensibilität der Darmschleimhaut zu erwarten war (8,31) - so erreichen diese doch nur selten die Bedeutung z.B. einer Ureterstenose.
Das Ziel einer Orientierung über Lage und eventuelle patho-

logische Veränderungen im Dickdarm mittels Kontrastbreieinlaufs muß es darum in erster Linie sein, Adhäsionen oder im kleinen Becken fixierte Schlingen höherer Darmabschnitte auszuschließen. Deren Nachweis müßte unbedingt wieder in der räumlichen Dosisverteilung ihren Niederschlag finden. Auch eine Variation der fraktionierten Radium- und perkutanen Strahlentherapie könnte sich hieraus ergeben. Ja, in seltenen Fällen könnte sogar der Befund ausgedehnter Fixierung von Darmabschnitten im kleinen Becken Veranlassung zu einer operativen Behandlung sein (4,5).
W. H e y d e und H.J. S c h m e r m u n d (20) konnten häufig fixierte Darmanteile vor allem auf der linken Seite, nahe am Rektum am hinteren Blatt des Lig.latum, im Douglas und in der Excavatio vesico-uterina nachweisen. Sie und zahlreiche andere Autoren (4,5,11) wiesen darum schon früh auf die Notwendigkeit routinemäßiger Dickdarmuntersuchungen mittels Kontrasteinlaufs hin.
Leider läßt sich an vielen Kliniken eine solche zeitraubende Routine-Untersuchung aus Personalgründen oft nicht bewerkstelligen. Auch soll nicht verschwiegen werden, daß diese Untersuchungsmethode für zahlreiche Patientinnen eine weitere psychische Belastung darstellen kann. Dennoch sollte zumindest in allen Fällen anamnestisch vorangegangener abdomineller Erkrankungen, besonders aber operativer Eingriffe im Bauchraum, die Kontrastmitteluntersuchung des Dickdarms vor Beginn jeder Strahlentherapie zur Pflicht werden.
Nicht selten ließen sich spätere folgenschwere Fehldeutungen von vermeintlicher Metastasierung oder strahlenbedingter Verklebungen vermeiden, wenn der Befund prätherapeutisch schon hätte gesichert werden können als Operationsfolge oder Folge früherer entzündlicher Erkrankungen.

Nach diesen orientierenden Untersuchungen, wie Ausscheidungs-Urographie und röntgenologische Dickdarmuntersuchung dürfte

der Therapeut in Verbindung mit seinem vaginal und rektal erhobenen Tastbefund annähernd über die topographischen Beziehungen der Organe im kleinen Becken informiert sein. Ein vorläufiger Bestrahlungsplan kann aufgestellt und die Wahl des ersten Radium-Filters mit geeignetem Isodosenverlauf getroffen werden.

Von diesem Moment an sollte aber das Augenmerk des Strahlentherapeuten auf mögliche veränderliche topographische Verhältnisse der Beckenorgane gerichtet sein, insbesondere auf Verlagerungen des Uterus selbst.

Schon Lageveränderungen der Patientin, mehr bei Hageren als bei Adipösen, lassen entsprechende Veränderungen in den vorher beobachteten topographischen Beziehungen erwarten.

So konnten B ö c k und H e y d e (4) in einem großen Prozentsatz ihrer Untersuchungen zeigen, daß Sigmaschlingen häufig gut beweglich waren und dem Lagewechsel der Patientin folgten. Infolge der meist praktizierten Rückenlage der Patientinnen während der Dauer der Radium-Einlage verlieren diese Befunde ihre ohnehin geringe Bedeutung vollends.

Mehr ins Gewicht zu fallen scheinen, bei Durchsicht entsprechender Literatur, Veränderungen der Lagebeziehung als Folge wechselnder Darm- und Blasenfüllung, eines unterschiedlichen Tonus dieser Organe und des Peristaltikablaufs, wenn dabei der Radium tragende Uterus in eine andere Lage als bei der Ausgangssituation gerät. Dadurch könnte es zu einer bleibenden Änderung des ursprünglich gewünschten bzw. anhand der Isodosen errechneten Abstandes Radium: Beckenorgane kommen und der Effekt peinlichst beachteter Isodosen, z.B. mit Einziehung im Bereich des Blasenbodens und der Rektumvorderwand (32,24,40,15) würde fraglich, wenn nicht gar ins Gegenteil verkehrt, indem diese zu schonenden Bereiche relativ hohen Dosen ausgesetzt würden. In einer Arbeit von S c h w e i g e r t , R e u s s und M a u r e r (35) wurden

die Schwierigkeiten der Dosimetrie unter diesen Bedingungen aufgezeigt. Auch auf die interessanten Beobachtungen G a u - w e r k y ' s sei in diesem Zusammenhang verwiesen (19). Er konnte vor mehr als 15 Jahren schon zeigen, daß allein durch die angeführten Möglichkeiten der Lageveränderungen, insbesondere jedoch infolge Zusammensinterns der Tamponade und Annäherung des Radium-Präparates im Rektum eine Zunahme der Intensität von 50 % nach 24 bis 36 Stunden und gar von 62 % nach 48 Stunden gemessen werden kann.

Mit diesem Hinweis auf die Bedeutung der Tamponade gelangen wir zu den wesentlichsten und iatrogen bedingten Lageveränderungen des mit Radium bepackten Uterus in Bezug auf seine Nachbarorgane, nämlich auf die durch den therapeutischen Eingriff selbst, besonders aber durch das Legen und die Art der Tamponade ausgelösten Uterusverschiebungen.
Der Dokumentation dieser Beobachtung durch Röntgenbilder gilt diese Arbeit.

II. Die klinische Bedeutung der Scheidentamponade bei der Radiumbehandlung des Uteruskarzinoms

Diskussionen um die Tamponade, ihre Bedeutung und die sich daraus ergebende Art der Handhabung sind praktisch seit Beginn der gynäkologischen Radium-Therapie im Gange.
1918 forderte H e y m a n n (21) eine straffe Tamponade zum Zwecke maximaler Distanzierung des Radiumträgers vom Rektum. Diese Ansicht wurde noch anfangs der Fünfziger Jahre weitestgehend geteilt und an zahlreichen Kliniken praktiziert. Bezeichnend ist die Ansicht E y m e r ' s , der sich 1952 wie folgt äußerte: "Ein besonderes Augenmerk ist

bei der jetzigen Münchener Methode darauf gelegt, daß durch die Scheidentamponade da, wo noch eine gewisse Beweglichkeit des oberen Scheidendrittels und des Uterus in seinem Paragewebe besteht, der Uterus mit dem inliegenden und vor der Portio liegenden Radium-Präparat in eine maximale, weit über die normale anatomische Lage des Uterus hinausgehende Anteposition und Elevation gebracht wird. Dabei wird vorwiegend auf eine möglichst große Distanz vom Rektum geachtet, während nach der Blase zu nur wenig tamponiert wird." (14)

Etwa zur gleichen Zeit waren in Deutschland Untersuchungen im Gange, die die Möglichkeiten der durch Radium bedingten Dickdarmschädigungen überprüften, nachdem diese z.B. von W h i t e und F i n n (41) im amerikanischen Schrifttum aufgezeigt worden waren. A l d r i d g e (1) und M a a s (25) hatten schon früher darauf hingewiesen.

Im Rahmen dieser Untersuchungen haben B ö c k und H e y d e (4) erstmals die Bedeutung der straffen Scheidentamponade mit der von E y m e r geforderten "maximalen Elevation" des Uterus erkannt und sie als mögliche Ursache der Strahlenschäden am Dickdarm beschrieben.
Sie konnten in einer Reihe von Untersuchungen nachweisen, besonders in Fällen, wo kombinierte Filter mit Stift und Platte Verwendung fanden, daß recht häufig die Platte in enge Nachbarschaft zum Dickdarm im kleinen Becken geriet. Wenn dann zusätzlich die Dickdarmabschnitte dort von vorneherein fixiert waren oder z.B. infolge eines kurzen Mesosigmas nur mangelhaft beweglich waren, durfte eine zu hohe Strahlenbelastung dieser Abschnitte mit Sicherheit angenommen werden. So konnten sie an einem Beispiel bereits 48 Stunden nach Beginn der Strahlentherapie am Sigma Schleimhautreliefveränderungen nachweisen, die parallel gingen mit Tenesmen und Durchfällen. Infolge straffer Tamponade war dabei dieser Darmabschnitt dem Radiumträger erheblich genähert worden.

Ein enger Zusammenhang zwischen Weite und Beweglichkeit der Scheide auf der einen Seite und Verschiebung des Uterus durch die Tamponade andererseits konnte aufgezeigt werden.
Es leuchtet ein, daß bei dehnungsfähigeren Scheiden Mehrgebärender durch straffe Tamponade eine stärkere Verlagerung des Uterus samt Radiumträger möglich wird, als bei enger, starrer Vagina. Erwähnenswert ist die in diesem Zusammenhang gemachte Beobachtung der gleichzeitigen Seitwärtsverlagerung des Radiumträgers. Wie R i e s (32) zeigen konnte, geschieht die Seitwärtsverlagerung meist nach der Seite des ausgeprägteren parametranen Infiltrats. Liege keine parametrane Infiltration vor, so weiche der Stift gewöhnlich nach links, der Seite des aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen kürzeren parametranen Gewebes aus.
Um der Gefährdung höherer Darmabschnitte aus dem Wege zu gehen, wurde u.a. von H e y d e und S c h m e r m u n d (20) vorgeschlagen, die Scheidentamponade im Sinne einer zirkulären Dehnung und nicht einer Längsdehnung anzulegen.
Diese Autoren berichten, daß sie an der Hamburger Universitätsfrauenklinik seit Anwendung dieser Methode einen deutlichen Rückgang der Schäden an höheren Darmabschnitten beobachten, ohne daß gleichzeitig, was eventuell zu befürchten war, am Rektum häufiger Komplikationen auftraten.

Obgleich der vorgeschlagene Verzicht auf straffe Tamponade mit Längsdehnung der Scheide eine denkbar einfache Vorsichtsmaßnahme zur Vermeidung von Sekundärschäden bei der Radium-Therapie des Uterus-Ca darstellt, findet diese Methode noch lange nicht überall Anwendung. Häufig genug mag dabei eine Unterschätzung der durch die straffe Tamponade bedingten Verlagerung des inneren Genitale eine Rolle spielen.
Wie ausgeprägt aber solche Verlagerungen sein können, soll im Folgenden dargestellt werden. Wir hoffen, zeigen zu können, daß die Vernachlässigung einer "Nebensächlichkeit",

als was die Scheidentamponade oft genug betrachtet wird, den Erfolg sorgfältig berechneter Bestrahlungsschemata infrage stellen kann.

III. Untersuchungsgut und Methodik

Die Untersuchungen wurden an 21 Frauen durchgeführt. Eine bestimmte Auswahl unter unseren gynäkologischen Fällen wurde nicht getroffen.
Nach Einlage eines 6 cm langen Intra-Uterin-Stiftes wurden Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen vor und nach straffer Tamponade angefertigt. Gelegentlich wurden die ersten Aufnahmen erst nach Einlegen der Scheidentamponade, die Kontrollaufnahmen nach ihrer Entfernung gemacht.
Wie stets bei uns üblich, wurde eine "feuchte" Tamponade gelegt, um ein späteres Zusammensintern der Tamponade in der Scheide infolge nachträglichen Anfeuchtens z.B. durch Sekret oder Blut zu vermeiden. (Zu diesem Zweck tauchen wir die Tampons in physiologische Kochsalzlösung und pressen sie anschließend leicht aus.)
Mit Ausnahme eines Falles bemühten wir uns stets, durch Darstellung der Nachbarorgane im kleinen Becken, die räumliche Beziehung des Radiumträgers zu diesen zu verdeutlichen. Meist wurden Blase und untere Dickdarmabschnitte mit positiven Kontrastmitteln, der Verlauf der Ureteren mittels Ureterkatheter sichtbar gemacht.
Fast regelmäßig wurde ein eventueller Einfluß der unterschiedlichen Blasenfüllung auf Lageveränderungen des Genitale durch eine zusätzliche Aufnahme nach Entleerung der Harnblase kontrolliert. Dies geschah meist nach Entfernung der Tamponade, in einzelnen Fällen auch bei liegender Scheidentamponade. Da

mit der Kontrastmittelinstillation nicht immer eine Prallfüllung der Harnblase erreicht werden konnte, hatten wir im letzten Fall unserer Untersuchungsreihe die Harnblase zusätzlich prall mit Luft gefüllt. Im Fall 6 und 10 wurde noch zugunsten einer Prallfüllung die Blase nur mit Spülflüssigkeit aufgefüllt. Dem gleichen Ziel galt eine Luftfüllung des Enddarmes im Fall 13. Auch hier mußte verständlicherweise auf die Prallfüllung mit Kontrastmittel wegen der sonst nicht zu durchdringenden Dichte verzichtet werden.

Im allgemeinen wurde bei der gleichzeitigen Darstellung der Ureteren, der Blase und des Dickdarms folgendermaßen vorgegangen:

Einlage der Ureterkatheter bis zur Marke,
Entleerung der Harnblase und Auffüllung mit 100 ccm Kontrastmittel.
Einlage des 6 cm langen Intra-Uterin-Stiftes,
Kontrasteinlauf und Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen.
Danach straffe und feuchte Tamponade und Kontrollaufnahme.
Zuletzt Blasenentleerung und a-p-Kontrollaufnahme.

War der rektale Kontrastschatten zu dicht, dann wurde Wasser in den Enddarm eingelassen.
Abweichende Untersuchungsanordnungen, besonders die der ersten Untersuchungen, bei denen entweder nur Harnblase oder Ureter dargestellt wurden, werden bei der jeweiligen Fallbesprechung kurz gestreift.
Knappe klinische Angaben dienen der Beurteilung möglicher Abhängigkeit der Lageveränderungen von pathologischen Ausgangssituationen wie z.B. einseitiger Verkürzung des parametranen Gewebes.
Auf Ausmessung der Lageveränderungen wurde verzichtet, da die Meßergebnisse aufgrund unvermeidlicher Projektions- bzw. Lagerungsdifferenzen doch nur ungenau wären.

Eine an sich interessante Skizzierung der Abweichungen gedachter Isodosenverläufe vom ursprünglich geplanten, noch vor der straffen Tamponade entworfenen Bestrahlungsplan,muß aus dem gleichen Grunde entfallen.
Dennoch glauben wir allein durch den optischen Eindruck, den die vorliegenden Röntgenaufnahmen vermitteln werden, die erwähnten Möglichkeiten teilweise erheblicher und unerwünschter Isodosenverschiebungen deutlich machen zu können.

IV. Eigene Ergebnisse

Fall 1 (126/62)

Sch., Agnes, 45 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Uterus normal groß, anteflektiert. Rechtes Parametrium doppelfingerbreit bis zur Beckenwand infiltriert, linkes frei.

Versuch : Einlage des Stiftträgers, straffe Tamponade, zwei Röntenaufnahmen. Nach Entfernung der Tamponade erneut zwei Aufnahmen.

Ergebnis : Vor der Tamponade liegt der Stift gut 1 QF rechts von der Mittellinie, nach der Tamponade Rechtsverlagerung sehr ausgeprägt. Der Stift liegt jetzt 2 QF höher in der Kreuzbeinhöhle, wobei vorwiegend der kaudale Pol angehoben wurde.

Verlagerung des gesamten Trägers um 1 1/2 QF nach ventral.

Fall 2 (849/61)

L., Luise, 44 J, keine Entbindung

Diagnose : Collum-Ca I-II

Befund : Uterus normal groß, derb, anteflektiert, relativ gut beweglich. Rechtes Parametrium im Anfangsteil infiltriert, linkes frei.

Versuch : Erste Aufnahme mit Tamponade, Kontrollserie nach Entfernung der Tamponade (nach einer vorangegangenen intraossären Kontrastmittelinjektion, die aus nicht mit dieser Arbeit zusammenhängenden Gründen vorgenommen wurde, finden sich Kontrastmittelreste in den Tubera ossis ischii, in der Blase und im linken Ureter).

Ergebnis : Auf den ersten Aufnahmen findet sich der Stift bei liegender straffer Tamponade relativ hoch in der Kreuzbeinhöhle, gut distanziert vom eben erkennbaren Rektum. Der kaudale Stiftpol ist aber der hinteren und oberen Blasenwand genähert, und der Stift "überdacht" den oberen Blasenpol. Außerdem liegt er deutlich rechts.
Nach Entfernung der Tamponade sinkt das hintere bzw. kaudale Stiftende gut 2 QF tiefer und wird besonders durch ein gleichzeitiges Dorsalwärtsgleiten des gesamten Stifts dem Rektum genähert. Der im Kombinationsfilter plattentragende Pol ist jetzt genügend von der hinteren Blasenwand entfernt.

Auch jetzt liegt der Stift noch rechts von der Mittellinie.

Fall 3 (304/62)

P., Lena, 46 J, 2 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Portio aufgetrieben, Cavum höckrig, SL 10 cm, Uterus im Ganzen aufgetrieben, rechts ausladend. Linkes Parametrium verkürzt, das rechte tumorös bis zur Beckenwand verändert.

Versuch : wie Fall 2

Ergebnis : Bei liegender Tamponade ist der Stift im kleinen Becken fast quergelagert, wobei der untere Pol stark rechts zu finden ist. Im seitlichen Strahlengang läßt sich der Träger recht gut in die Kreuzbeinhöhle hochverlagert nachweisen. Er ist dabei ausreichend von der Blase distanziert, sein unterer Pol könnte aber noch obere Rektumabschnitte überlagern.
Nach Entfernung der Tamponade nähert sich der untere Pol von rechts der Mittellinie. Im Seitenbild ist der Stift erheblich steiler gestellt und abgesunken, so daß er um 2 QF mehr vom Promontorium entfernt, sich jetzt mit dem unteren Pol auf den Oberschenkelkopf projiziert.

Fall 4 (902/61)

R., Rosa, 50 J, 7 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Wallartig exophytische Portio, Uterus auf Faustgröße vergößert, nach vorn und rechts ausladend. Rechtes Parametrium knotig bis zur Beckenwand, linkes nur im Anfangsteil infiltriert.

Versuch : Erste Aufnahmen ohne Tamponade. Kontrastmittel in Blase und gering auch in beiden Ureteren (sowie in den tubera ossis ischii).

Ergebnis : Stift praktisch in der Mittellinie, im Seitenbild in Projektion auf den Oberschenkelkopf und parallel zum Kreuzbein. Er ist in die Nähe des Sigma verschoben und überdacht die Blase. Auf dem a.p.-Bild ist er von der Mittellage in eine von links unten nach rechts oben verlaufende Schräglage gebracht worden.
Hier liegt somit eine ganz ausgeprägte Elevation und Ventralverlagerung vor.

Fall 5 (03/1577/62)

M., Lucia, 35 J

Diagnose : Chronische Adnexitis

Befund : Uterus anteflektiert, derb, gut beweglich, normal groß (1959 Adnexrevision, danach Appendek-

tomie und Baldy-Franke).

Versuch : Einlegen eines rechtsseitigen Ureterkatheters, Stift und erste Aufnahmen. Kontrollaufnahmen nach Legen einer straffen Tamponade.

Ergebnis : Stift vor der Tamponade etwas rechts der Mittellinie und auf dem Seitenbild fast senkrecht und in Projektion auf den Oberschenkelkopf verlaufend. Nach Tamponade ganz ausgeprägte Hochverlagerung mit Abkippen des Trägers nach ventral, so daß der Stift jetzt auf dem Seitenbild horizontal verläuft. Der kaudale Pol liegt dabei jetzt über dem oberen Stiftpol. Letzterer ist gut 2 QF nach ventral verlagert.
Auf der sagittalen Aufnahme erscheint der Stift etwas stärker nach rechts verschoben.
Durch die Tamponade dürfte hier somit eine gute Distanzierung vom Rektum erreicht worden sein, während der Stift dem Sigma erheblich genähert sein dürfte. Der rechte Ureter muß deutlich stärker belastet werden als der linke.
S. auch Fall 13..

Fall 6 (578/66)

D., Martha, 50 J, 13 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Uterus in Streckstellung fixiert, beide Parametrien infiltriert bis zur Beckenwand. Abklatschmetastasen an der Scheidenhinterwand.

Versuch : Einlegen eines linksseitigen Ureterkatheters (rechts wegen eines bullösen Ödems nicht gelungen). Die Blase bleibt mit Spülfüllsigkeit gefüllt.

Ergebnis : Vor der Tamponade minimale Rechtslage des Stifts, die nach Tamponade geringfügig verstärkt wird. Auf dem Seitenbild eben erkennbare Hochverlagerung ohne sonstige Lageabweichung nach Tamponade.
Daß hier praktisch keine Lageveränderung nach der straffen Tamponade zu beobachten ist, ist bei der fixierten Streckstellung des Uterus nicht zu erwarten, obgleich die Patientin nach 13 Entbindungen, ohne Kenntnis des Befundes, eine starke Verlagerung vermuten ließ.

Fall 7 (201/62)

S., Katharina, 74 J, 7 Entbindungen

Diagnose : Adeno-Ca des corpus uteri

Befund : Uterus anteflektiert, gut beweglich, SL 8 cm, beide Parametrien etwas straff aber nicht infiltriert.

Versuch : Ureterkatheter beidseits, Stifteinlage und straffe Tamponade, danach erste Aufnahmen. Kontrollaufnahmen nach Entfernung der Tamponade.

Ergebnis : Stift liegt gut 1 1/2 QF links von der Mittel-

linie und nähert sich dieser nach Entfernung der Tamponade nur ganz wenig.
Auf dem Seitenbild sinkt nach der Entfernung der Tamponade der kaudale Stiftpol etwas nach hinten und unten ab. Ein erheblicher Verlagerungseffekt besteht somit nicht. Durch die Linkslage ist der linke Ureter wesentlich mehr gefährdet als der rechte. Durch die Nachbarschaft zum kaudalen Stiftpol erscheint sowohl mit als auch ohne Tamponade der praevesikale Abschnitt besonders gefährdet.

Fall 8 (155/62)

H., Martha, 65 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Adeno-Ca des corpus uteri

Befund : Uterus klein und derb, in Streckstellung, relativ gut beweglich, Parametrien frei.

Versuch : Einlegen beider Ureterkatheter sowie des Radiumträgers; danach erste Aufnahmen. Anschliessend straffe Tamponade und erneut Rö-Kontrolle, wobei zu der sagittalen und seitlichen Aufnahme zur besseren räumlichen Vorstellung eine dritte Aufnahme bei 45 Grad Schräglage der Patientin angefertigt wird.

Ergebnis : Schon vor der Tamponade liegt der Stift in toto 1 1/2 QF links der Mittellinie.
Auf der seitlichen und schrägen Aufnahme erkennt man nach der Tamponade eine deutliche

Drehbewegung des Stiftes um den vorderen Pol, der nur gering nach ventral verschoben wird, so daß der jetzt in die Kreuzbeinhöhle hochverlagerte kaudale Pol sogar über den erstgenannten zu liegen kommt.
Hier dürfte die Distanzierung von Rektum und Blase recht günstig sein. Lediglich untere Sigmaabschnitte geraten jetzt in den stärkeren Strahlenbereich vor allem des häufig eine Platte tragenden unteren Stiftendes.

Fall 9 (199/62)

St., Vera, 56 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Uterus normal groß, derb, anteflektiert. Linkes Parametrium strangförmig bis zur Beckenwand infiltriert, das rechte nur im Anfangsteil.

Versuch : wie Fall 8 ohne Schrägaufnahme.

Ergebnis : Schon vor der Tamponade geringe Linkslage des Stifts, die nach Tamponade etwas zunimmt. Außerdem wird jetzt der Träger um 2 QF nach kranial parallel verschoben und so von Blase und Rektum etwas distanziert.

Fall 10 (168/62)

S., Luise, 61 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca I-II

Befund : Uterus klein, anteflektiert, linkes Parametrium straff und verkürzt, das rechte frei.

Versuch : wie Fall 9, wobei zusätzlich nach Entfernung der Tamponade die ursprünglich mit Spülflüssigkeit prall gefüllte Harnblase entleert und eine evtl. hieraus resultierende Lageveränderung mit einer a.p.-Aufnahme kontrolliert wird.

Ergebnis : Stift vor und nach Tamponade gering links der Mittellinie. Während er vor der Tamponade schräg nach kranial zeigt und mit dem kaudalen Ende etwa auf den mittleren Rektumabschnitt zielt, wird der Verlauf nach straffer Tamponade umgekehrt und der kaudale Pol liegt jetzt hoch in der Kreuzbeinhöhle, der obere Pol ist dagegen nach ventral verlagert und nach unten abgekippt.
Die Distanzierung von der Blase ist gut, stärker belastet sind jetzt höhere Ureterabschnitte und vor allem das Sigma.
Nach Entleerung der Harnblase ist bis auf ein ganz geringes Tiefertreten des Stifts keine Lageabweichung zu erkennen.

Fall 11 (206/62)

Z., Maria, 75 J, 1 Entbindung

Diagnose : Collum-Ca II

Befund : Uterus klein, in Streckstellung, linkes Parametrium im Anfangsteil, rechtes strangförmig infiltriert.

Versuch : Ureterkatheter rechts, Kontrastmittel im Enddarm und in der Blase. Untersuchung vor und mit Tamponade (4 Aufnahmen).

Ergebnis : Vor der Tamponade ist der obere Stiftpol linksgelegen, nach der Tamponade fast quer im kleinen Becken, allerdings überwiegend links.
Auf dem Seitenbild befindet der Stift sich in der Ausgangslage in Projektion auf den Oberschenkelkopf und etwa parallel zum Femurschaft verlaufend exakt zwischen Blase und Rektum. Der untere Stiftpol liegt dabei in gleicher Höhe wie der Blasenboden.
Nach der Tamponade wieder sehr deutliche Dreh-Kipp-Bewegung des Stiftes um 90 Grad nach ventral mit gleichzeitiger Hochverlagerung, so daß der Träger jetzt in toto zwischen oberen Blasenpol und Sigma zu liegen kommt.

Fall 12 (448/62)

D., Anna, 62 J, 2 Entbindungen

Diagnose : Adeno-Ca des corpus uteri

Befund : Uterus etwas vergrößert, anteflektiert, gut beweglich, beide Parametrien frei. Mäßiger descensus vaginalis.

Versuch : Ureterkatheter links, Darstellung des Enddarmes und der Blase mit Kontrastmittel. 2 Aufnahmen vor Tamponade, 2 Aufnahmen mit Tamponade und 1 Aufnahme nach Blasenentleerung.

Ergebnis : Vor der Tamponade liegt der Stift 1 QF links von der Mittellinie und verläuft auf dem Seitenbild wie im vorangehenden Fall zwischen Blase und Rektum von unten vorne nach oben dorsalwärts ziehend (in Richtung des Femurschaftes). Nach der Tamponade, bei deutlicher Elevation des unteren Stiftendes um 2-3 QF, kippt der Stift wieder nach ventral ab. Der untere Stiftanteil wird dabei vom kaudalen Blasen- und Rektumpol in die Nähe der kranialen und dorsalen Blasenwand sowie in höhere Rektumabschnitte verschoben.
Im sagittalen Strahlengang zeigt sich eine stärkere Verdrängung des oberen Stiftpols nach links, wodurch er deutlich dem linken Ureter genähert wird.
Nach Blasenentleerung keine auffällige Verlagerung.

Fall 13 (03/1577/62) (s.a.Fall 5)

M., Lucia, 35 J

Diagnose : Chronische Adnexitis

Befund : Uterus anteflektiert, derb, gut beweglich, normal

groß (1959 Operation nach Baldy-Franke).

Versuch : Ureterkatheter beidseits, Blase mit jodhaltigem Kontrastmittel und Rektum und Sigma mit Luft dargestellt (zur besseren Prallfüllung). 2 Aufnahmen vor und nach Tamponade und Aufnahme nach Entleerung der Harnblase.

Ergebnis : Vor der Tamponade liegt der Stift wie bei der ersten Untersuchung der gleichen Patientin (Fall 5) gering rechts von der Mittellinie . Im Seitenbild überlagert der untere Stiftpol den mittleren Rektumabschnitt.
Nach der Tamponade wird der untere Pol deutlich höher in die Kreuzbeinhöhle verlagert, gering nach ventral verschoben und vor allem im Seitenbild weiter nach rechts verdrängt.
Im Prinzip nimmt somit der Stift nach der Tamponade auch bei etwas veränderter Ausgangssituation wieder die gleiche Stellung wie bei der Voruntersuchung ein: er ist gut vom Rektum distanziert aber nur auf Kosten einer deutlichen Annäherung ans Sigma. Außerdem fällt die Nachbarschaft zum rechten Ureter auf.

Fall 14 (442/62)

H., Kunigunde, 72 J, 1 Entbindung

Diagnose : Collum-Ca II

Befund : Uterus normal groß, anteflektiert; linkes Parametrium im Anfangsteil infiltriert, das rechte frei

Versuch : Ureterkatheter beidseits, Darstellung von Blase und Dickdarm mittels Kontrastmittel. Je 2 Aufnahmen vor und nach Tamponade sowie eine letzte nach Blasenentleerung.

Ergebnis : Im ap-Bild liegt der Stift vor und nach Tamponade praktisch in der Mittellinie.
Im Seitenbild verläuft er zunächst parallel zum Kreuzbein, wird aber nach der Tamponade fast in die Horizontale gebracht, indem der kaudale Pol über 3 QF höher in die Kreuzbeinhöhle gehoben wird. Der ursprünglich zwischen Rektum und Blasenhinterwand verlaufende Stift überdacht jetzt den oberen Blasenpol und liegt dicht unterhalb des Sigmas, mit dem er parallel verläuft. Geringe Ventralverschiebung. Die Distanzierung von den blasennahen Ureterabschnitten ist nicht günstig.
Nach Entleerung der Harnblase keine wesentliche weitere Verlagerung.

Fall 15 (220/62)

P., Johanna, 44 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Klimakterische Blutungen

Befund : Uterus normal groß, derb, anteflektiert, rechtes Parametrium etwas angespannt.

Versuch : wie Fall 14. Nach Blasenentleerung erfolgte hier Kontrolle in zwei Ebenen (insgesamt 6 Aufnahmen).

Ergebnis : Stiftlage vor der Tamponade gering links von der

Mittellinie, im ap-Bild auch nach straffer Tamponade nicht auffällig verändert.
Im seitlichen Strahlengang läßt sich bei mäßiger Verschiebung des Stifts nach ventral und kranial vor allem eine deutliche Hochverlagerung des unteren Stiftendes beobachten, so daß wiederum höhere Rektum- und Sigmaabschnitte in die Nachbarschaft des Radiumträgers geraten.
Nach Blasenentleerung in beiden Aufnahmeebenen keine weitere Lageabweichung.

Fall 16 (441/62)

Th., Elise, 69 J, 2 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Scheide sehr eng, Uterus normal groß, beweglich. Rechts Parametrium bis zur Beckenwand straff infiltriert, links frei.
Gestielte Sigmadivertikel (s. Abbildung 1).

Versuch : Ureterkatheter beidseits, Darstellung von Blase und Dickdarm mittels Kontrastmittel. Je 2 Aufnahmen vor und nach Tamponade sowie eine letzte nach Blasenentleerung.

Ergebnis : Im ap-Bild befindet sich der Stift vor und nach Tamponade praktisch in der Mittellinie.
Im Seitenbild verläuft er zunächst steil zwischen Rektum und Blase von kaudal nach kranial und kippt nach straffer Tamponade um fast 90 Grad nach ventral infolge Hochverlagerung des kaudalen Stiftpols um gut 4 QF.

Abb. 1
Darstellung gestielter
Sigmadivertikel (vor Tamp.)

Abb. 2
Vor Tamponade

Abb. 3
Nach Tamponade. Radiumstift
den Sigmadivertikeln genähert.

Das Stiftende liegt jetzt weiter kranial als der ursprünglich obere Pol und ist etwa am Übergang Rektum-Sigma nachzuweisen. Der Stift ist außerdem in toto gering nach ventral verlagert und überdeckt wieder in typischer Weise das Blasendach, während er gleichzeitig dicht unterhalb des Sigmas verläuft (s. Abb. 2 und 3).
Nach Blasenentleerung keine auffällige Veränderung der Position.
Einen interessanten Nebenbefund stellen Sigmadivertikel dar, die sich genau in Höhe des mit größter Wahrscheinlichkeit kritisch belasteten Abschnittes befinden (s. Abb. 1 und 3).

Fall 17 (161/62)

L., Frieda, 62 J, 5 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca II

Befund : Uterus in Streckstellung, nicht vergrößert. Beide Parametrien im Anfangsteil infiltriert.

Versuch : wie vorher (Ureterkatheter beidseits, Rektum- und Blasendarstellung) ohne Stiftkontrolle nach Blasenentleerung.

Ergebnis : Auf den Sagittalaufnahmen liegt der Stift ganz gering links von der Mittellinie.
Wieder zeigt sich nach straffer Tamponade im Seitenbild die schon gewohnte Elevation mit Verlagerung des unteren Stiftpols in die obere Kreuzbeinhöhle und Annäherung desselben an kra-

Abb. 4
Vor Tamponade

Abb. 5
Nach Tamponade

niale Rektumabschnitte. Der Stift liegt dicht unter und parallel zum Sigma. Die Distanzierung von der Blase ist hier günstig. (S.Abb. 4 und 5)

Fall 18 (842/64)

B., Anna, 55 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Linkes Parametrium daumendick bis zur Beckenwand infiltriert, das rechte ist straff und angespannt.

Versuch : wie die vorangehenden Fälle mit Kontrolle nach Blasenentleerung.

Ergebnis : Vor und nach Tamponade ganz geringes Abweichen des Stifts aus der Mittellinie nach links. Wieder recht deutliche Elevation mit Hochverlagerung des unteren Stiftpols, so daß der Radiumträger jetzt (nach straffer Tamponade) in Horizontallage kommt und dicht unterhalb des Sigmas verläuft. Die Distanzierung von der Blase erscheint besser als vorher. Gegenüber den Ureteren ist keine wesentliche Lageveränderung aufgetreten, ebensowenig nach Blasenentleerung.

Fall 19 (512/62)

B., Katharina, 43 J, 4 Entbindungen

Diagnose : Chronische Adnexitis rechts

Befund : Uterus anteflektiert, beweglich, Parametrien frei.

Versuch : Ureterkatheter beidseits, Darstellung von Blase und Dickdarm mittels Kontrastmittel. Je 2 Aufnahmen vor und nach Tamponade sowie eine letzte nach Blasenentleerung.

Ergebnis : Stift vor der Tamponade geringfügig links der Mittellinie, nach straffer Tamponade fast quergelagert und mit dem unteren Pol nach rechts abgedrängt.
Im Seitenbild ist sehr deutlich wieder die typische Elevation mit ausgeprägter Hochverlagerung

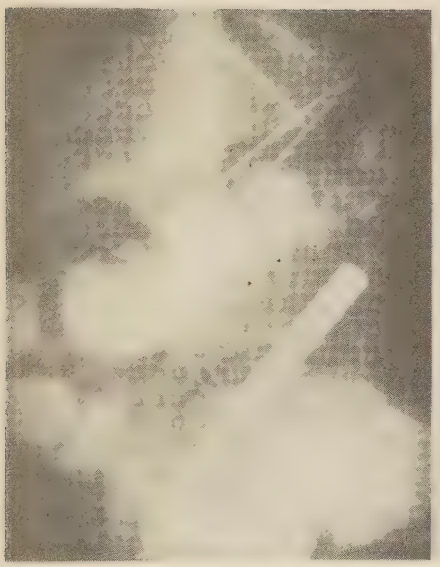

Abb. 6
Vor Tamponade

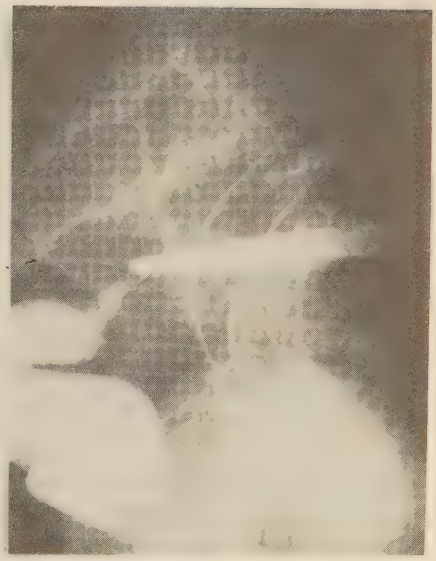

Abb. 7
Nach Tamponade

des kaudalen Stiftendes bei gleichzeitig mäßiger Ventralverlagerung zu sehen. Der Radiumträger ist gut distanziert von Rektum und Blase, ist aber jetzt praktisch auf den unteren Sigmaabschnitt hochgeschoben. In diesem Falle dürften die Ureteren vor allem im praevesikalen Bereich geringer belastet werden als vor der Tamponade.
Nach Blasenentleerung keine auffällige Änderung.

Fall 20 (223/62)

S., Agnes, 50 J, 1 Entbindung

Diagnose : Klimakterische Blutungen

Befund : Uterus etwas vergrößert, anteflektiert, gut beweglich. Parametrien frei.

Versuch : wie vorher.

Ergebnis : Vor Tamponade Stift geringfügig links der Mittellinie gelegen. Nach der Tamponade stärkere Linkslag
Durch die straffe Tamponade wird eine deutliche Distanzierung vom Rektum erreicht. Die Elevation ist verhältnismäßig gering, während die Ventralverlagerung gut 2 QF beträgt. Der untere Stiftpol wird auffällig dem linken unteren Ureterabschnitt genähert.
Nach Blasenentleerung so gut wie kein Effekt nachweisbar.

Fall 21 (834/63)

N., Johanna, 43 J, 3 Entbindungen

Diagnose : Collum-Ca III

Befund : Beide Parametrien breit infiltriert.

Versuch : Ureterkatheter beidseits, Dickdarmdarstellung mit Kontrastmittel. Blase zum Zwecke der Prallfüllung zunächst mit Luft,und zwar vor und nach Tamponade

dargestellt. Anschließend Kontrastmittelinstillation und zuletzt Aufnahmen nach Entfernung der Tamponade (8 Aufnahmen).

Ergebnis : Vor Tamponade leichte Linkslage des Stifts.
Bei luftgefüllter Blase nach Tamponade Hochverlagerung des unteren Stiftpols in die Kreuzbeinhöhle. Gute Distanz vom Rektum, Stift jetzt in Deckung mit dem unteren Sigmaabschnitt. Ausreichende Entfernung von den Ureteren, besonders vom praevesikalen Anteil.
Nach Auffüllen der Blase mit Kontrastmittel unter Belassung der straffen Tamponade, zeigt sich keine weitere Lageveränderung.
Endlich zeigt sich nach Entfernung der Tamponade und bei nur mit Kontrastmittel, also nicht wie am Anfang des Versuchs prall (mit Luft) gefüllter Harnblase, ein völliger Rückgang der durch die Tamponade bedingten Lageabweichung des Stifts in die Ausgangsstellung.
Dies spricht für eine weitgehend unabhängige Stiftlage vom jeweiligen Füllungszustand der Harnblase.

V. Diskussion der Ergebnisse

Die Eindeutigkeit der vergleichenden Röntgenaufnahmen enthebt uns der Aufgabe einer weitschweifigen Erörterung der vorliegenden Ergebnisse. Viel stärker drängt sich eine Diskussion über die Konsequenzen auf, die sich aus dem Gesehenen ergeben. Dies sollte in dieser Arbeit aber nur sehr summarisch geschehen. Unsere Absicht war es vor allem, zu zeigen, welchen Einfluß die noch überwiegend angewandte straffe Scheidentamponade auf die topographischen Verhältnisse im kleinen Becken haben kann.

Wir konnten feststellen, daß in allen 21 untersuchten Fällen, mit einer einzigen Ausnahme, durch eine straffe und feuchte Tamponade eine mehr oder weniger ausgeprägte Verlagerung des den Radium-Stift tragenden Uterus zu beobachten war. Die einzige Ausnahme (Fall 6) findet eine einfache Erklärung durch die Tatsache, daß das innere Genitale der Patientin zum Zeitpunkt der Untersuchung nach und infolge Radiotherapie völlig starr war, obgleich die Patientin dreizehnmal entbunden hatte.

Der Mechanismus der Verlagerung ist leicht verständlich: entsprechend der Richtung des Tamponierens mußte die Gebärmutter nach kranial und geringer nach ventral ausweichen. Es kam somit immer wieder zu der von E y m e r geforderten und von H e y d e , S c h m e r m u n d und anderen abgelehnten "Elevation". Aufgrund der Uterusbefestigung im kleinen Becken, kam es meist zu einer Art Drehbewegung der Gebärmutter nach ventral, so daß das kaudale Stiftende über den ursprünglich kranialen Stiftpol zu liegen kam. Zusätzlich wurde, wie schon erwähnt, der Radiumträger meist noch in toto gering nach ventral verschoben.

Das Ergebnis war in den meisten Fällen eine recht günstige Distanzierung des Radiumträgerstiftes vom unteren Rektum, während höhere Rektum- und vor allem Sigmaabschnitte oft genug in enge Nachbarschaft zum Stift gerieten.

Zur Frage der Distanzierung des Radiumträgers von der Harnblase konnte gezeigt werden, daß auch hier eine häufig geäußerte Ansicht revidiert werden muß. In insgesamt 11 Fällen wurde der Intra-Uterin-Stift lediglich in die Nähe höherer Blasenabschnitte verlagert und kam wiederholt wie eine Überdachung über den oberen Blasenpol zu liegen. Die Entfernung zur Blasenwand war dabei keineswegs geringer geworden.
Die Vermutung liegt sehr nahe, daß gerade in diesen Fällen neben der höheren Belastung des oberen Blasenpols bei der Wahl eines Kombinationsfilters die praevesikalen Ureterabschnitte in den Bereich hoher R-Isodosen gelangen, da ja die Platte praktisch an die Blasenhinterwand verlagert wird.
Im allgemeinen ist die Beziehung des Radiumträgers zu den Ureteren schwerer faßbar. Nur annähernd läßt sich abschätzen, welche Ureterabschnitte mehr oder weniger belastet sein dürften. Am augenfälligsten ist dabei noch die Beruteilung einer einseitigen Mehrbelastung des einen Ureters gegenüber dem anderern infolge deutlicher Seitwärtsverlagerung des Radiumträgers.
Eine exakte Mittellage des Stifts war in unseren Fällen vor der Tamponade so gut wie nie zu beobachten. Trat nach der Tamponade eine stärkere Seitwärtsverlagerung ein, so erfolgte sie stets in Richtung der Ausgangslage, die der Träger vor der Tamponade einnahm. In diesem Zusammenhang konnten wir die von Ries (32) zitierte Äußerung bestätigen, wonach der Radiumträger bei infiltratfreiem Parametrium fast immer links (kürzeres Beckenbindegewebe), bei parametranen Infiltrationen auf der Seite des (ausgeprägteren) Infiltrats zu finden war. Tatsächlich lag bei unseren Patientinnen der Stift nur in einem einzigen Fall eines freien rechtsseitigen Parametriums rechts von der Mittellinie. Da bei dieser Patientin früher eine Antefixation des Uterus nach Baldy-Franke durchgeführt worden war, dürfte die Ursache für diese Lageabweichung in einer operativ bedingten Veränderung der topographischen Verhältnisse im kleinen Becken

zu suchen sein.
Zusätzlich mag Fall 5 in Verbindung mit Fall 13 illustrieren, wie bei der gleichen Patientin auch unter verschiedenen Versuchsbedingungen und an zwei verschiedenen Tagen ein Radiumträger nach Tamponade jeweils genau die gleiche "vorbestimmte" Position einnahm.
Diese Beobachtungen lassen an die Möglichkeit denken, unter Kenntnis der topographischen Verhältnisse und besonders etwaiger Infiltrationen eventuelle Seitwärtsverlagerungen des Radiumträgers vorauszusagen.
In der Einleitung zu dieser Arbeit wurde in Anlehnung an die Literatur auch ein unterschiedlicher Füllungszustand und Tonus der Harnblase als mögliche Ursache für wechselnde Strahlenbelastung vermutet. Abgesehen von einer unterschiedlichen Strahlenabsorption je nach Füllungszustand der Blase, dürften gröbere Strahlendosisdifferenzen hieraus nicht resultieren, da wir in keinem Falle eine wesentliche Lagebeeinflussung des Radiumträgers durch unterschiedlichen Füllungszustand beobachten konnten.

Zusammenfassend sehen wir den Nachteil der durch straffe Tamponade bedingten Hochverlagerung des mit einem Radiumträger bepackten Uterus trotz besserer Distanzierung vom Rektum, vor allem in der unkontrollierbaren Strahlenbelastung höherer Darmabschnitte, die sich einer Dosismessung mit der starren Meßsonde entziehen. Ein indirekter Hinweis auf eine Hochverlagerung im vorbesprochenen Sinne könnte eine relativ hohe Strahlendosis im oberen Blasenpol bei gleichzeitig niedrigen Werten im Rektum sein.
Wie durch zahlreiche Röntgenaufnahmen dokumentiert werden konnte, muß die oft nur geringe Entfernung des hochverlagerten Radiumträgers zu den erwähnten Darmabschnitten eine erhebliche Strahlenbelastung derselben erwarten lassen. Wir sind überzeugt, daß es nur dem Umstand einer Eigenbeweglichkeit dieser

Darmteile zu verdanken ist, wenn die sich hier abspielenden Strahlenschäden nicht deutlicher ins Auge springen. Wie eingangs erwähnt, konnte jedoch C l a u s (10) mit einer verfeinerten Untersuchungstechnik wesentlich mehr solcher Veränderungen nachweisen als man bis dahin vermuten konnte. Solche Schäden können besonders dann nicht ausbleiben, wenn die Darmteile fixiert sind oder wenn andere pathologische Veränderungen vorliegen. Sehr instruktiv mag in dieser Hinsicht Fall 16 sein. Bei dieser Patientin konnten im Sigma multiple kleine Divertikel nachgewiesen werden. Die straffe Tamponade führte bei ihr zu einer sehr deutlichen Annäherung des Radiumstiftes an das Sigma, so daß bei der bekannten Strahlensensibilität der Dickdarmdivertikel eine erhebliche Strahlenreaktion unvermeidlich erscheint.

Aus den vorliegenden Beobachtungen sollten zwei Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Die durch die noch weitverbreitete straffe Tamponade bedingte teilweise grobe Verlagerung der Gebärmutter muß durch Abänderung der Tamponade auf ein Minimum eingeschränkt werden.

2. Dennoch unvermeidliche Lageveränderungen müssen regelmäßig kontrolliert und erkannt werden.

Die praktische Anwendung dieser beiden Forderungen ist verhältnismäßig einfach:

ad 1: Da die augenfälligste Folge der straffen Tamponade in fast allen Fällen eine Hochverlagerung des Uterus infolge Längsdehnung der Scheide ist, sollte, wie von mehreren Autoren empfohlen (4,20), auf diese Längsdehnung zugunsten einer zirkulären Dehnung verzichtet werden. Hierbei können Blasen-

hinterwand und Rektumvorderwand ausreichend distanziert werden, ohne daß gleichzeitig der Radiumträger hochverlagert wird. Das Dosismaximum bleibt dabei im Kontrollbereich.

ad 2 : Selbst unter Vermeidung der Längsdehnung bei der Tamponade werden natürlich Abweichungen des Radiumträgers von einer möglichst idealen Mittellage nicht zu umgehen sein. Wir haben wiederholt erwähnt und durch Röntgenaufnahmen belegt, daß schon vor der Tamponade die pathologischen Veränderungen im kleinen Becken zu recht ungünstigen Lagen des Radiumträgers führen können. Im Interesse einer gleichmäßigen Dosisverteilung im Becken und besonders zur Vermeidung hoher Strahlenbelastung kritischer Punkte, halten wir darum eine möglichst genaue Kenntnis der Lage des im Uterus fixierten Radiumträgers für notwendig. Unsere Forderung zielt auf die regelmäßige Kontrolle des eingelegten Radiumträgers mittels Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen ab.

Nur damit gelingt es, sich ein optimales Bild über die Trägerlage zu verschaffen. Aufnahmetechnisch dürften sich keine Probleme ergeben, da die Untersuchung mit einem fahrbaren Röntgengerät im Bett durchgeführt werden kann. Die Qualität der Aufnahmen ist in diesem Zusammenhang ohnehin zweitrangig, da es nicht auf die Beurteilung feiner Strukturen ankommt. Wir glauben, daß die beispielsweise nach Spickung mit radioaktiven Goldseeds längst zur Routine gewordene Röntgenkontrolluntersuchung endlich auch ihren Stammplatz in der Radiumtherapie erhalten sollte.

Bei der Bedeutung der Strahlenbehandlung und insbesondere der angestrebten Vermeidung von oft lebensbestimmenden Sekundärschäden erscheint uns die genannte Untersuchung nicht weniger wichtig, als die von den Chirurgen mit großer Selbstverständlichkeit geübte regelmäßige Frakturkontrolle in zwei Ebenen. Wo sich dennoch der röntgenologischen Lagekontrolle des Radiumträgers Hindernisse entgegenstellen, sollte wenigstens versucht werden, sich im Groben über mögliche Lageabweichungen

zu informieren. Hilfsmittel mögen einmal die hier bestätigte Erfahrung sein, daß der Träger meist zur Seite des (stärkeren) parametranen Infiltrats oder, beim Fehlen eines solchen, nach links ausweicht, zum anderen kann die Bestimmung der Dosismaxima in Rektum und Blase einen indirekten Hinweis auf entscheidende Verlagerungen geben.
Das eingangs der Arbeit entworfene Programm zur Vermeidung von Strahlenschäden der Beckenorgane bei der Strahlentherapie des Uterus-Karzinoms müßte somit unter Einbeziehung der hier begründeten Forderungen folgende wichtige Punkte der Reihe nach berücksichtigen:

1. Weitestgehende Kenntnis des Therapeuten über die topographischen und pathologischen Verhältnisse im Becken. Hierzu sind Kontrastmitteluntersuchungen des uropoetischen Systems und des Dickdarms notwendig. Es sei nochmals an die Infusionsurographie zur besseren Darstellung der Harnleiter erinnert. Gegebenenfalls wird vor Einleitung der Strahlentherapie die Sanierung entzündlicher oder anderer krankhafter Veränderungen notwendig.

2. Individuelle Faktoren (z B. Strahlensensibilität, Alter, konstitutionelle Überempfindlichkeit u.ä.) müssen berücksichtigt werden.

3. Aufstellung eines provisorischen Therapieplans, der jeweils den später sich ergebenden Besonderheiten angepaßt werden muß und dessen Ziel es sein muß, den Tumor mit mindesten 6000 R auszustrahlen.

4. Wahl geeigneter Filterkombinationen mit einem günstigen Isodosenverlauf, der anhand der von den Firmen herausgegebenen Isodosenatlanten leicht zu bestimmen ist.

5. Anwendung der zirkulären, feuchten Tamponade zur Vermeidung gröberer Verlagerungen des Radiumträgers.

6. Dosisbestimmungen in Rektum und Blase mittels Gammameter.

7. Röntgenologische Lagekontrolle des eingelegten Radiumträgers.

8. Berechnung der Liegedauer des Radiumträgers auf der Basis der aus Punkt 6 und 7 erhaltenen Ergebnisse unter Berücksichtigung der mittels Isodosenverlaufskurven für bestimmte kritische Punkte ermittelten Dosis, wobei die bekannte Toleranzdosis für diese Punkte nicht überschritten werden darf.

9. Die zu eruierende perkutane Zusatztherapie, mit welcher eine Gesamtstrahlendosis von im allgemeinen 3000 R an die Beckenwand gebracht werden soll, muß den unter Punkt 8 genannten Grundsätzen unterliegen, d.h. sie muß mit der Radiumtherapie abgestimmt werden. Hierzu ist auch eine einheitliche Dosisbezeichnung in "R" unumgänglich

10. Medikamentöse Zusatztherapie während der Strahlenbehandlung z.B. Mittel, die einen biologischen Strahlenschutz entfalten sowie Harndesinfizienz und evtl. Lebertranklysmen während der Radiumeinlagen oder auch, wie neuerdings empfohlen, routinemäßige Antibiotikabehandlung.

11. Regelmäßige Nachkontrollen nach Abschluß der Strahlentherapie mit besonderem Augenmerk auf das uropoetische System (Chromozystoskopie bzw. Ausscheidungsurographie).

VI. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit sollte anhand von Röntgenaufnahmen einen optischen Eindruck vermitteln von den Ausmaßen der Verlagerung des einen Radiumträger enthaltenden Uterus, wenn, wie es noch vielerorts gehandhabt wird, straff und in Längsrichtung tamponiert wird.

Nach einleitenden Bemerkungen über generell zu berücksichtigende Kautelen bei der Radiumtherapie mit Hinweisen auf die Notwendigkeit einer einheitlichen Dosisbezeichnung in "R" und auf die Bedeutung routinemäßiger Röntgenuntersuchungen des uropoetischen Systems und des Dickdarms, wurde an 21 Patientinnen die Gebärmutterverlagerung nach straffer, in Längsrichtung ausgeübter Tamponade demonstriert. Durch Kontrastdarstellung der Beckenorgane (Blase, Rektum, Harnleiter) wurde die räumliche Beziehung derselben zum Radiumapplikator durch Röntgenaufnahmen in zwei und mehr Ebenen verdeutlicht.
Es fanden sich meist eindrucksvolle Verlagerungen des Stifts nach kranial und ventral, wodurch höhere Darmabschnitte in enge Nachbarschaft zum Radiumapplikator gerieten.

Diese durch straffe Tamponade bedingten Lageveränderungen des Radiumträgers müssen jeden Therapieplan fragwürdig erscheinen lassen, der aufgrund bekannter Isodosen v o r der Radiumeinlage aufgestellt wurde. Darum zielen unsere Forderungen im wesentlichen auf folgende Punkte ab:

1. Lageveränderungen der Gebärmutter müssen während der Radiumeinlage so weit wie möglich vermieden werden durch Anwendung einer zirkulären Tamponade unter

Benutzung feuchter Tampons.

2. Die Lagekontrolle des eingelegten Radiumträgers mittels Röntgenaufnahmen am Krankenbett sollte zur Routineuntersuchung werden.

Abschließend wurde in der Diskussion der Ergebnisse ein Programm zur Vermeidung von Strahlenschäden der Beckenorgane bei der gynäkologischen Strahlentherapie entworfen, das neben bekannten Kriterien um die oben angeführten beiden Punkte auf insgesamt elf Forderungen erweitert wurde.

VII. Literaturverzeichnis

1. ALDRIDGE, A.H.: Intestinal injuries resulting from irradiation treatment of uterine carcinoma. Amer. J. Obst. a Gynec. 44 (1942), 833-857

2. ALTVATER,G. u. IMHOLZ, G.: Die Ureterstenosen beim Kollukarzinom. Geburtsh. u. Frauenhk. 20 (1960), 1214-1229

3. ANDREAS, H.: Intraabdominelle Dosismessung Geburtsh. u. Frauenhk. 18 (1958), 531-534

4. BÖCK, K.u.HEYDE, W.: Röntgenuntersuchungen am Dickdarm bei der kombinierten Strahlenbehandlung des Kollumkarzinoms Strahlenther.91 (1953), 223-242

5. BÖCK, K.u.HEYDE,W.: Beobachtungen über Strahlenschäden höherer Darmabschnitte bei der Behandlung des Kollumkarzinoms. Zentralbl.f.Gynäk., Heft 17,75 (1953), 642-650

6. BÖCKLER, H.u.PRINZ,D.: Veränderungen der oberen Harnwege nach Bestrahlung und Operation des Kollumkarzinoms Geburtsh.u.Frauenhk. 19 (1959), 858-867

7. BUCHMANN, E.: Ureterstenosierung u. Hydronephrosenbildung durch Krebsinfiltration u. Strahleninduration des Parametriums beim Collumcarcinom. Strahlenther.99 (1956), 20-38

8. BUCHMANN, E.: Darmschäden durch intravaginale Körperhöhlenrohrbestrahlung. Strahlenther.99 (1956), 39-46

9. BUTTENBERG, D.u. GUTENSOHN, H.: Die Zunahme der Fünfjahresheilung durch die Antibiotikaprophylaxe bei der Radiumtherapie des Carcinoma colli uteri. Geburtsh.u.Frauenhk. 24(1964), 334-338

10. CLAUS, H.G.: Strahlenreaktion an Rektum und Sigma im Röntgenbild. Fortschr.a.d. Gebiet d.Rö-Strahlen u.d.Nuklearmedizin
Bd. 102 (1965), 405-417

11. CORSCADEN, J.A., KASABACH, H.H. u. LENZ, M.: Intestinal injuries after radium and roentgen treatment of carcinoma of the cervix. Amer.J. Roentgenol.39 (1938),871-894

12. DOUJAK, R., PICHA, E.: Ist eine Penicillinprophylaxe bei der intrauterinen Radiumeinlage berechtigt? Strahlenther. 117 (1962), 96

13. ERBSEN, H.: Röntgenurographische Untersuchungen beim weiblichen Genitalkrebs. Fortschr. Röntgenstr.79 (1953), 385

14. EYMER, H.: Behandlung und Bekämpfung der Uteruscarcinome in der I. Universitätsfrauenklinik München.
Strahlenther. 86 (1952), 320-338

15. FEUERSTEIN, H.u. MAURER, H.J.: Zur Frage der Dosisverteilung bei der Strahlenbehandlung des Kollumkarzinoms unter Berücksichtigung der Strahlenbelastung von Blase und Dickdar
Geburtsh.u.Frauenhk. 18 (1958), 815-824

16. VON FRANQUÉ, O.: Vollständige Anurie infolge Kompression beider Ureter durch Narbengewebe, entstanden nach lokaler Ausheilung eines inoperablen Kollumkarzinoms, bewirkt durch kombinierte Röntgen-Radiumbestrahlung.
Dtsch.med.Wschr. (1915), 1474-1475

17. FRIEBEL, H.G.: Klinische Erfahrungen über die Wirkung der Applikation von N-Acetyl-Homocysteithiolakton auf die Darmreaktion bei der Strahlentherapie gynäkologischer Karzinome.
Strahlenther. 124(1964), 540-546

18. FRISCHKORN, R.: Der Radium-Isodosenatlas der Univ.-Frauenklinik Göttingen.
Strahlenther. 125,1 (1964), 39-50

19. GAUWERKY, F.: Die Komplikationen bei der Radiumbehandlung der Kollumkarzinome und ihre

Bedeutung für den Behandlungserfolg.
Strahlenther. 80 (1949), 51-70

20. HEYDE, W.u. SCHMERMUND, H.J.: Zur Vermeidung von Darmschäden bei der intravaginalen Bestrahlung des Kollumkarzinoms.
Geburtsh.u.Frauenhk. 13 (1953), 392-401

21. HEYMANN, J.: Die Radiumbehandlung des Uteruskrebses.
Archiv f.Gynäk. 108 (1918),229-474

22. HOFMANN, D.u. KÜNZLER,E.: Über Ursachen und zeitliches Auftreten von Harnwegkomplikationen nach Strahlenbehandlung des Kollumkarzinoms.
Geburtsh.u.Frauenhk.19 (1959),789-800

23. KIRCHHOFF, H.: Komplikationsreiche Veränderungen am Harnsystem nach Strahlenther. des Kollumkarzinoms.
Geburtsh.u.Frauenhk. 20 (1960),34-39

24. KOTTMEIER, H.L.: Carcinoma of the female Genitalia
Boston, 1953 The William and Wilkins

25. MAAS, J.M.: Intestinal changes secondary to irradiation of pelvic malignancies.
Amer. J.Obstetr.56 (1948), 249-259

26. MÖNCH,L.u. HOLTORFF,J.: Über die Bedeutung urologischer Spätschäden bei der Behandlung des Uteruskarzinoms.
Geburtsh.u.Frauenhk. 24(1964), 864-881

27. MUTH, H.: Behandlungsergebnisse des Genitalmalignoms.
Geburtsh.u.Frauenhk.21 (1961),582-601

28. MUTH, H.u. LEGERLOTZ,C.: Zur Verhütung strahlenbedingter Komplikationen der oberen ableitenden Harnwege durch Cortison (klinische, tierexperimentelle u. gewebekulturelle Untersuchungen).
Geburtsh.u.Frauenhk.24 (1964), 408-414

29. NEEFF, Th.C.: Zur Dosierung bei der kombinierten Röntgen-Radium-Bestrahlung des Carcinoms.
Fortschr.Röntgenstr.48 (1933),92-93

30. PAHL, R.: Die verkürzte Lebensdauer bei Kollumkarzinom in Kombination mit Ureter- oder Nierenstauung und deren Differentialdiagnose. Geburtsh.u.Frauenhk. 18(1958),1445-1459

31. RAJEWSKY,B.: Strahlendosis und Strahlenwirkung Stuttgart, Georg Thieme, 1956

32. RIES, J.K.: Zur Frage der Gewebstoleranz bei der Strahlentherapie der Karzinome der Frau. Geburtsh.u.Frauenhk. 18 (1958),537-540

33. SCHÄFFER,E.: Zur Belastung von Blase und Rektum bei intracavitärer Radiumbehandlung unter besonderer Berücksichtigung der Anordnung der Präparate in Platte u.Stift. Geburtsh.u.Frauenhk.17 (1957),335-352

34. SCHWAMBORN,G.u. BAUER,K.M.: Die Infusionsurographie Med.Welt 1965, 2477-2479

35. SCHWEIGERT,M., REUSS,A.u. MAURER,H.J.: Zur Radium-Dosimetrie bei der Behandlung gynäkologischer Tumoren hinsichtlich der Blasen- und Rektumbelastung. Radiologia clinica, 25(1956),12-19

36. TOD,M.C.u. MEREDITH,W.J.: Brit.J. Radiol. 11 (1938),809 zit.bei Frischkorn, s.dort

37. VERHAGEN,A.: Radium-Isodosen 1958, Georg Thieme Verlag, Stuttgart

38. VERHAGEN,A.: Die Radiumdosierung bei der gynäkologischen Karzinomtherapie. Geburtsh.u.Frauenhk. 17(1957),236-239

39. VERHAGEN,A.: Dosisverschiebungen an Blase und Mastdarm bei der gynäkologischen Radiumbehandlung. Strahlenther.99 (1956), 442-447

40. WALSTAM,R.: The dosage distribution in the pelvis in radium treatment of carcinoma of the cervix Acta radiol.42 (1954), 237-250

41. WHITE,W.C.u. FINN,F.W.: Amer.J.Obstetr.62,(1951) 65 - zit.bei Böck,K.u.Heyde,W. in Zentralbl.f.Gynäk. Heft 17,75 (1953), 642-650.

Inhaltsverzeichnis Seite

I.	Einleitung	5
II.	Die klinische Bedeutung der Scheidentamponade bei der Radiumbehandlung des Uteruskarzinoms	14
III.	Untersuchungsgut und Methodik	17
IV.	Eigene Ergebnisse	19
V.	Diskussion der Ergebnisse	40
VI.	Zusammenfassung	47
VII.	Literaturverzeichnis	49

Lebenslauf

Am 13.11.1933 wurde ich in Bischmisheim/Saarbrücken als erstes von zwei Kindern der Eheleute Jakob (Abnahmeingenieur der BB) und Georgette Vogelgesang geboren.

Meine Schulausbildung begann 1940 an der Volksschule Kaiserslautern. Dort wurde ich 1944 in das Humanistische Gymnasium aufgenommen bis ich 1946, nach Umzug, auf das Staatliche Realgymnasium St. Ingbert überwechselte, wo ich 1953 die Reifeprüfung ablegte.

Im Herbst 1953 nahm ich an der Universität des Saarlandes das Medizinstudium auf. PCB 1954, Physikum 1956 und Staatsexamen 1959 waren die Etappen meiner Ausbildung an der hiesigen Universität.

Es folgen die Praktika als Medizinalassistent an der Universitätsfrauenklinik Homburg/Saar, an der Chirurgischen Klinik in Wadgassen und an der Inneren Abteilung des Heiliggeistkrankenhauses Saarbrücken. Dort war ich auch noch nach meiner Approbation im Jahre 1961 bis 1965 als Assistenzarzt tätig. Seit Februar 1965 bin ich im Bürgerhospital Saarbrücken als Asisstenzarzt beschäftigt, um mich für die Facharztanerkennung auf dem Gebiet der Röntgen- und Strahlenheilkunde vorzubereiten.

ROTAPRINT-OFFSETDRUCKEREI

Krein

6602 Dudweiler · Scheidter Straße 26
Telefon Sulzbach 7 32 84
Drucksachen aller Art · Fotokopien
Spezialgebiet: Druck v. Dissertationen